
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari/Mac 2004

JIK 101 – Kimia Am I

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan sahaja.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

- (10 markah)

- [illegible]

- (10 markah)

2. (a) Suatu aloi yang terdiri daripada logam aluminium dan magnesium mengandungi 65.5% magnesium mengikut kiraan jisim. Jika 1.500 g aloi itu dilarutkan dalam asid hidroklorik yang berlebihan, kira

- (i) berapa gram AlCl_3 yang terhasil
- (ii) berapa gram MgCl_2 yang terhasil
- (iii) isipadu gas H_2 yang terhasil (pada STP)

(12 markah)

- (b) (i) Jelaskan mengapa perbezaan antara tenaga pengionan pertama dan kedua untuk unsur Na amat berbeza magnitudnya dibanding dengan tenaga pengionan kedua dan ketiga dan seterusnya seperti yang disenaraikan dalam jadual di bawah:

Tenaga pengionan ke-n bagi atom Na	Nilai (eV)
1	5.14
2	47.29
3	71.64
4	98.91

- (ii) "Cita elektron bagi unsur-unsur kimia di sebelah kanan jadual berkala didapati mencapai nilai yang paling negatif". Adakah kenyataan itu benar atau sebaliknya? Berikan alasan kepada jawapan anda itu disertai dengan contoh-contoh yang sesuai.

(8 markah)

3. (a) Suatu sebatian berbentuk gas terdiri daripada unsur C dan H. Apabila 2.00 g sebatian itu dibakar, sebanyak 6.58 g CO_2 dan 1.805 g H_2O terhasil. Ketumpatan sebatian itu ialah 1.78 g l^{-1} pada STP. Tentukan formula empiris dan formula molekul sebatian itu.

(10 markah)

- (b) Unsur Sb boleh diperolehi daripada sebatian sulfidanya iaitu Sb_2S_3 . Tindak balas antara sebatian Sb_2S_3 dan gas O_2 akan menghasilkan sebatian Sb_4O_6 dan SO_2 . Sb_4O_6 kemudian dapat diturunkan untuk menghasilkan unsur logam Sb. Jika sebanyak 450 g Sb_2S_3 bertindak balas dengan 100 g O_2 , kira

- (i) jisim Sb_4O_6 yang akan terhasil,
- (ii) jisim zat tindak balas yang masih tertinggal selepas tindak balas itu selesai.

(10 markah)

4. (a) Buktikan perkara-perkara berikut dengan menggunakan kaedah orbital molekul:
- (i) Molekul B_2 bersifat paramagnet
 - (ii) Molekul N_2 mempunyai tertib ikatan = 3
 - (iii) Molekul Ne_2 tidak wujud
- (12 markah)
- (b) Huraikan EMPAT kekecualian kepada peraturan oktet. Berikan contoh-contoh yang sesuai untuk menjelaskan huraian itu.
- (8 markah)
5. (a) (i) Terangkan kelima-lima prinsip penghibridan yang menjadi garis panduan untuk menjelaskan pengikatan pada atom pusat suatu molekul kovalen.
- (ii) Perikan skema penghibridan dan lukiskan gambarajah pertindihan orbital untuk molekul CO_2 dan HCN
- (10 markah)
- (b) Berikan struktur Lewis (lengkap dengan struktur resonans jika ada) untuk spesies-spesies berikut. Tentukan juga cas formal untuk setiap atom dalam spesies itu.
- (i) SO_4^{2-}
 - (ii) $HClO_4$
- (4 markah)
- (c) Sebatian ion sering menunjukkan kecenderungan terhadap kovalensi bergantung kepada beberapa faktor seperti yang dinyatakan oleh Peraturan Fajans. Jelaskan pemerhatian berikut berdasarkan peraturan tersebut:
- (i) $AlBr_3$ lebih berciri kovalen berbanding $NaBr$
 - (ii) MgI_2 lebih berciri kovalen dibanding dengan MgF_2
 - (iii) $CuCl$ lebih bersifat kovalen berbanding $NaCl$
- (6 markah)
6. (a) Berikan konfigurasi elektron keadaan asas untuk spesies berikut dan nyatakan sama ada spesies itu bersifat paramagnet atau diamagnet:
- (i) Zn
 - (ii) Ca^{2+}
 - (iii) P^{3-}
- (6 markah)

- (b) Sebatian Rb_2CO_3 bertindak balas dengan asid hidroklorik, HCl untuk menghasilkan sebatian RbCl , gas CO_2 dan H_2O . Jika 0.1475 g Rb_2CO_3 menghasilkan 0.0281 g CO_2 , kira jisim atom relatif bagi Rb. Andaikan logam dalam kumpulan I jadual berkala bertindak balas dengan asid kuat secara spontan dan tindak balas berlangsung dengan sempurna.

(7 markah)

- (c) Buktikan dengan menggunakan kaedah orbital molekul bahawa ikatan antara N-O adalah lebih kuat berbanding dengan ikatan antara N-F. Anda perlu menyertakan gambarajah yang relevan dalam jawapan anda.

(7 markah)

Senarai Jisim Atom Relatif dan Pemalar

Ag	=	107.8
Al	=	27.0
B	=	10.8
Be	=	9.0
C	=	12.0
Ca	=	40.1
Cl	=	35.5
Cr	=	52.0
Cu	=	63.5
F	=	19.0
Fe	=	55.8
H	=	1.01
He	=	4.0
I	=	126.9
K	=	39.1
Li	=	6.9
Mg	=	24.3
Mn	=	54.9
N	=	14.0
Na	=	23.0
O	=	16.0
P	=	31.0
Pb	=	207.2
S	=	32.0
Sb	=	121.75
Si	=	28.1
Xe	=	131.3

R	=	0.08206 ℓ atm mol ⁻¹ K ⁻¹	atau	8.3144 J mol ⁻¹ K ⁻¹
e	=	4.803 $\times 10^{-10}$ esu	atau	1.602 C
m _e	=	9.11 $\times 10^{-28}$ g	atau	9.11 $\times 10^{-31}$ kg
h	=	6.626 $\times 10^{-27}$ erg s	atau	6.626 $\times 10^{-34}$ Js (atau kg m ² s ⁻¹)
R _H	=	1.10 $\times 10^5$ cm ⁻¹		
a ₀	=	0.529 $\times 10^{-8}$ cm	atau	0.529 Å
c	=	3.00 $\times 10^{10}$ cm s ⁻¹	atau	3.00 $\times 10^8$ ms ⁻¹

